

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

Commissioner
US Department of Commerce
United States Patent and Trademark
Office, PCT
2011 South Clark Place Room
CP2/5C24
Arlington, VA 22202
ETATS-UNIS D'AMERIQUE
in its capacity as elected Office

Date of mailing: 14 December 2000 (14.12.00)	
International application No.: PCT/JP00/03543	Applicant's or agent's file reference: 124942-618
International filing date: 01 June 2000 (01.06.00)	Priority date: 02 June 1999 (02.06.99)
Applicant: OOKAWA, Yoshihito et al	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International preliminary Examining Authority on:
30 October 2000 (30.10.00)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer: J. Zahra Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	---

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2000 年 12 月 14 日 (14.12.2000)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 00/75973 A1

(51) 国際特許分類⁷: H01L 21/3065, 21/205, H05H 1/46

(21) 国際出願番号: PCT/JP00/03543

(22) 国際出願日: 2000 年 6 月 1 日 (01.06.2000)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願平 11/155539 1999 年 6 月 2 日 (02.06.1999) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 東京エレクトロン株式会社 (TOKYO ELECTRON LIMITED) [JP/JP]; 〒107-8481 東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 大川義仁

(OOKAWA, Yoshihito) [JP/JP]; 〒400-0047 山梨県甲府市徳行 3-12-5 ハイ ツ太田 107 Yamanashi (JP). 林大輔 (HAYASHI, Daisuke) [JP/JP]; 〒400-0118 山梨県中巨摩郡竜王町竜王 3220-2 コンフォート RYUO306 Yamanashi (JP).

(74) 代理人: 佐藤一雄, 外 (SATO, Kazuo et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目 2 番 3 号 富士ビル 323 号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).

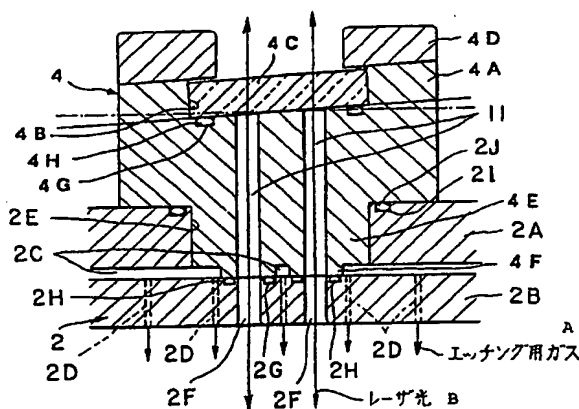
(81) 指定国 (国内): KR, US.

添付公開書類:
— 国際調査報告書

2 文字コード及び他の略語については、定期発行される各 PCT ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: PLASMA PROCESSING DEVICE, WINDOW MEMBER FOR THE PLASMA PROCESSING DEVICE AND ELECTRODE PLATE FOR THE PLASMA PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称: プラズマ処理装置、プラズマ処理装置用窓部材及びプラズマ処理装置用電極板



A...ETCHING GAS
B...LASER BEAM

(57) Abstract: A plasma processing device provided with a processing container and a first electrode disposed within the processing container, the first electrode having a plurality of gas dispersion holes for supplying a process gas into the processing container and an opening for light measurement. A second electrode is disposed on one side of the gas dispersion holes and the opening of the first electrode so as to be spaced apart a specified distance and face them. A power supply device applies power to between the first and second electrodes to generate plasma therebetween. An optical path of a window member is in a continuous contact with the other side of the opening for light measurement. The gas dispersion holes are formed in a preset array, and the opening is formed separately from the gas dispersion holes clear of the array of them. The plasma processing device can supply a process gas uniformly into the processing container independently of the availability of the opening as a monitoring window and the optical path to enable a uniform plasma processing.

[続葉有]

WO 00/75973 A1



(57) 要約:

本発明のプラズマ処理装置は、処理容器と、処理容器内に配置された第1電極とを備えている。第1電極は、プロセスガスを処理容器内に供給するための複数のガス分散孔と、計測光用の開口部とを有している。第1電極のガス分散孔及び開口部に対して一側に、所定の間隔を空けて第2電極が対向配置されている。電源装置が、第1電極と第2電極との間に印加して、第1電極と第2電極との間にプラズマを発生させる。窓部材の光路が、計測光用の開口部の他側に接続している。前記ガス分散孔は、所定の配列で形成され、前記開口部は、前記ガス分散孔の配列を妨げることなく、前記ガス分散孔とは別個に形成されている。本発明によれば、監視用窓としての開口部及び光路の存在に拘わらず、処理容器内にプロセスガスを均一に供給することができ、均一なプラズマ処理を施すことができる。

明 細 書

プラズマ処理装置、プラズマ処理装置用窓部材及びプラズマ処理装置用電極板

技 術 分 野

本発明は、プラズマ処理装置、プラズマ処理装置用窓部材及びプラズマ処理装置用電極板に関する。

背 景 技 術

特開平４－９４５３３号公報及び特開平１０－６４８８４号公報では、ウエハを載置する電極に対向する電極の中央部に光が透過する窓を設け、エッチング装置の外部からウエハに投光した光の反射光を装置の外部に設けた検出器で検出することによりエッチング状態をモニターする技術が提案されている。また、特開平２－２０１９２４号公報では、加熱式アッシング装置の外部からオゾン分散板に２本の光ファイバーを通し、一方の光ファイバーを介してオゾン分散板と対向するウエハに光を投光し、他方の光ファイバーを介してウエハからの反射光を装置の外部に設けた検出器で検出することによりアッシング状態をモニターする技術が提案されている。

しかしながら、特開平４－９４５３３号公報及び特開平１０－６４８８４号公報に記載のモニター技術の場合には、モニター用の窓の形態及び電極の形態によっては電極間の電界が大きく影響され、均一なプラズマ処理が難しくなるにも拘らず、これら両者の形態について何等考慮されていない。更に、後者の公報に記載のように光ファイバーが電極面まで達していると、光ファイバーによって電極間の電界が影響され、しかも光ファイバーに反応生成物が付着し、光の透過率が低下するにも拘らず、このような点について何等配慮されていない。また、特開平２－２０１９２４号公報に記載のモニター技術の場合には、光ファイバーがオゾン分散板を貫通し、光ファイバーがアッシング環境に曝されているため、反応生成物が光ファイバーに付着し、光の透過率が低下するにも拘らず、このような

点について何等考慮されていない。

また、プラズマ処理装置の機種によっては電極全面にガス供給用の分散孔が形成されたものもある。このような機種のモニター用の窓は、モニターに必要な光量を確保するためにガス分散孔に比べて大きな監視用窓が必要になるため、複数のガス分散孔が監視用窓によって潰されて監視用窓の犠牲になり、犠牲になったガス分散孔からプロセスガスを供給することができなくなるため、電極間のプロセスガス濃度が不均一になり、ひいてはプラズマ密度が不均一になってプラズマ処理の均一性が損なわれるという課題があった。また、監視用窓の口径が大きいと、監視用窓の光路内へプラズマが拡散してプラズマ中の浮遊粒子や反応生成物が石英ガラスを短時間（例えば、30分程度）で曇らし、ウエハWの処理状況を短時間で監視できなくなるという課題があった。

発 明 の 要 旨

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、監視用窓を設けても処理容器内にプロセスガスを均一に供給することができ、均一なプラズマ処理を施すことができるプラズマ処理装置、プラズマ処理装置用窓部材及びプラズマ処理装置用電極板を提供することを目的としている。また、長時間に渡って被処理体の処理状況を監視することができるプラズマ処理装置、プラズマ処理装置用窓部材及びプラズマ処理装置用電極板を併せて提供するものである。

本発明は、処理容器と、処理容器内に配置され、プロセスガスを処理容器内に供給するための複数のガス分散孔と、計測光用の開口部と、を有する第1電極と、第1電極のガス分散孔及び開口部に対して一側に所定の間隔を空けて対向配置された第2電極と、第1電極と第2電極との間に印加して、第1電極と第2電極との間にプラズマを発生させる電源装置と、計測光用の開口部の他側に接続する光路を有する窓部材と、を備え、前記ガス分散孔は、所定の配列で形成され、前記開口部は、前記ガス分散孔の配列を妨げることなく、前記ガス分散孔とは別個に形成されていることを特徴とするプラズマ処理装置である。

好ましくは、第1電極は、プロセスガスを供給するプロセスガス供給管に接続されると共に前記ガス分散孔と連通する空間を有している。

好ましくは、前記空間は、前記開口部に対して遮断されている。さらに好ましくは、前記空間は、前記光路に対しても遮断されている。

また、好ましくは、前記開口部と前記光路とは、プラズマが進入し難い細長形状である。この場合、好ましくは、前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が7以上、特に好ましくは、約9.8である。

また、好ましくは、前記窓部材の光路を介して処理容器内にレーザ光を入射すると共に、当該光路を介して処理容器内からの反射光を採光して計測するレーザ計測器をさらに備えている。

また、好ましくは、前記窓部材は、前記光路の開口部側とは逆側に、当該光路に対して垂直な面に対して傾斜して配置された透明板を有している。

好ましくは、前記ガス分散孔は、第1電極の全面に、略均等の配置で形成されている。

好ましくは、前記開口部は、第1電極の中心に、複数個が形成されている。

また、本発明は、処理容器と、処理容器内に配置され、プロセスガスを処理容器内に供給するための複数のガス分散孔と、計測光用の開口部と、を有する第1電極と、第1電極のガス分散孔及び開口部に対して一側に所定の間隔を空けて対向配置された第2電極と、第1電極と第2電極との間に印加して、第1電極と第2電極との間にプラズマを発生させる電源装置と、を備え、前記ガス分散孔は、所定の配列で形成され、前記開口部は、前記ガス分散孔の配列を妨げることなく、前記ガス分散孔とは別個に形成されており、前記第1電極は、プロセスガスを供給するプロセスガス供給管に接続されると共に、前記ガス分散孔と連通する空間を有しており、前記空間は、前記開口部に対して遮断されていることを特徴とするプラズマ処理装置に設けられ得る窓部材であって、前記窓部材は、計測光用の開口部の他側に接続する光路を有し、当該光路は、前記空間に対して遮断されるようになっていることを特徴とするプラズマ処理装置用窓部材である。

この場合、好ましくは、前記開口部と前記光路とは、プラズマが進入し難い細長形状を形成するようになっている。

さらに好ましくは、プラズマ処理装置用窓部材は、前記光路の開口部側とは逆側に、当該光路に対して垂直な面に対して傾斜して配置された透明板を有してい

る。

また、本発明は、プロセスガスを供給するための複数のガス分散孔と、計測光用の開口部と、を備え、前記ガス分散孔は、所定の配列で形成され、前記開口部は、前記ガス分散孔の配列を妨げることなく、前記ガス分散孔とは別個に形成されていることを特徴とするプラズマ処理装置用電極板である。

図面の簡単な説明

図 1 は、本発明のプラズマ処理装置の一実施の形態を示す概略図である。

図 2 は、図 1 に示すプラズマ処理装置の上部電極の電極板を示す平面図である。

図 3 は、図 1 に示すプラズマ処理装置の上部電極の要部を拡大して示す断面図である。

図 4 は、図 3 の下方からの平面図である。

発明を実施するための最良の形態

以下、図 1 ～図 4 に示す実施の形態に基づいて本発明を説明する。

本実施の形態のプラズマ処理装置は、例えば図 1 に示すように、処理容器 1、接地された上部電極 2、及び、被処理体（例えば、ウエハ）W の載置台を兼ねた下部電極 3 を備える。下部電極 3 に電源装置 3 c により高周波電圧を印加することにより、ウエハ W のプラズマ処理（例えばエッチング処理）を行うようにしてある。上部電極 2 の中心には、プラズマ処理監視用の窓部材 4 が設けられている。この窓部材 4 を介して、ウエハ W のエッチング処理の終点がモニターされるようになっている。終点検出方法としては、例えば処理容器 1 内のウエハ W の表面状態をモニターする方法や、処理容器 1 内のプラズマをモニターする方法等がある。

ウエハ W の表面状態をモニターする方法としては、例えば光学的反射によるレーザ干渉を利用した方法が用いられ得る。この方法では、図 1 に示すように、エッチング処理中に、例えばレーザ測定器 5 の He - Ne 光源から処理容器 1 内のウエハ W 表面にレーザ光 L を照射する。その反射する干渉光が、レーザ干渉計により測定される。この干渉光の変化から、膜厚の *in situ* 変化を図示しない終点検出装置を介して検出する。レーザ干渉計は、例えば、ハーフミラー、ミ

ラー及びフォトセンサを備えている。尚、図1において、6はプロセスガスを供給するガス供給管、7は処理容器1内のガスを排出するガス排出管である。

また、プラズマをモニターする方法としては、例えば質量分析、発光分光分析等の機器分析手法が用いられ得る。それらの方法の中でも、比較的簡易かつ高感度なプラズマの発光分光分析が、終点検出方法として広く用いられている。この場合には、処理容器周面に設けられた監視用窓から特定波長の発光スペクトルを採光し、その特定波長の発光強度の変化を測定することにより終点を検出する。例えば、 CF_4 等のCF系のエッチング用ガスを用いてシリコン酸化膜をエッチングする場合、その終点検出には、反応生成物である CO_x の特定波長（483.5 nm等）を検出する。

ところで、本実施形態では、上部電極2及び窓部材4に特徴がある。後述するように、窓部材4はガス分散孔の配列を乱すことなく、換言すれば、本来必要なガス分散孔の数を犠牲にすることなく上部電極2に形成されている。これにより、エッチング用ガスは上部電極2の各ガス分散孔から均一に供給され、しかも長時間に渡ってエッチング状況がモニターされ得るようになっている。

本実施形態の上部電極2は、図1及び図2に示すように、処理容器1の上壁の中央部分を形成し且つ下面に凹陷部が形成された電極本体2Aと、この電極本体2Aの下面にネジ等の締結部材9で着脱可能に接合されて凹陷部を被う電極板2Bとを有する。凹陷部は、プロセスガスを受け入れる空間2Cを形成している。電極本体2Aは、例えばアルマイト処理されたアルミニウムにより形成されている。電極本体2Aの中心から偏倚した（ずれた）位置には、図1に示すように、ガス供給管6が接続されている。電極板2Bは、例えばアルマイト処理されたアルミニウム、シリコン、シリコンカーバイドあるいはカーボンにより消耗品として製造され、例えば250 mm径で形成されている。この電極板2Bの全面には、図1及び図2に示すように、例えば0.8 mm径の多数のガス分散孔2Dがマトリックス状に配置されて形成されている。従って、ガス供給管6から上部電極2内へエッチング用ガスを供給すると、エッチング用ガスは電極板2Bの各ガス分散孔2Dから下部電極3に向けて均一に吐出される。

また、図3及び図4に拡大して示すように、電極本体2Aの中心には孔2Eが

形成されている。この孔 2 E には、本実施形態の窓部材 4 が、着脱可能に装着されている。この窓部材 4 には、例えば 4 個の断面円形の光路 1 1 が、レーザ光の導入出路として形成されている。電極板 2 B には、光路 1 1 と同一径の開口部 2 F が、4 個の光路 1 1 に対応してそれぞれの真下に形成されている。これにより、4 箇所の連続する開口部 2 F 及び光路 1 1 を介して、モニターに必要なレーザ光量が下部電極 3 側に対して入出射可能であり、レーザ計測器 5 が、処理容器 1 内で処理されるウエハ W の膜厚変化を *in situ* で計測するようになっている。開口部 2 F 及び光路 1 1 は、いずれも例えば 5 mm 径に形成されている。しかも、開口部 2 F は、図 2 に示すように、ガス分散孔 2 D を潰すことなく、隣合うガス分散孔 2 D の間に形成されている。これにより、電極板 2 B 全面からエッチング用ガスを均一に供給できるようになっている。

ところで、上記窓部材 4 は、図 3 に示すように、電極本体 2 A の孔 2 E に装着された本体 4 A と、この本体 4 A の上面に形成された凹陷部 4 B と、当該凹陷部 4 B に装着された透明部材例えば石英ガラス 4 C と、この石英ガラス 4 C を凹陷部 4 B 内に固定するリング状の押さえ部材 4 D と、を備えている。4 個の光路 1 1 は、それぞれ、本体 4 A を上下方向に貫通している。本体 4 A は、アルマイト処理されたアルミニウムやセラミックス等の耐食性材料によって形成されている。また、本体 4 A は、反応生成物の付着によりレーザ測定器 5 への入射光量が影響を受けないように、非透光性材料によって形成されている。本体 4 A の上面及び凹陷部 4 B の底面は、図 3 に示すように互いに平行で、水平面に対して多少傾斜している。石英ガラス 4 C は、凹陷部 4 B の傾斜した底面によって固定されている。このため、石英ガラス 4 C を入出射するレーザ光は、石英ガラス 4 C の表面からの反射光が直接戻ってくることがないため、ウエハ表面からの光についての計測、すなわち、膜厚変化の計測が阻害されないようになっている。また、図示してないが、本体 4 A は、電極本体 2 A に対してネジ等の締結部材で固定されている。また、押さえ部材 4 C は、本体 4 A に対してネジ等の締結部材で固定されている。

また、上記本体 4 A の下部には、円柱状の縮径部 4 E が形成され、この縮径部 4 E の周囲には、フランジ部が形成され、窓部材 4 を上部電極 2 に装着した時に

は、縮径部 4 E が上部電極 2 の孔 2 E に嵌入すると共にフランジ部が電極本体 2 A と密着するようになっている。縮径部 4 E の下面は、電極本体 2 A の内面と面一になっている。この縮径部 4 E の下面には、4 箇所の開口部 2 F にそれぞれ対応する 4 個の円形突起 4 F が光路 1 1 より大径に形成されている。これらの円形突起 4 F の中心を光路 1 1 がそれぞれ貫通している。そして、同一口径の開口部 2 F 及び光路 1 1 は、互いに接続されてレーザ光の光路として一体化している。光路 1 1 の上端は、本体 4 A の凹陷部 4 B で開口している。開口部 2 F 及び光路 1 1 からなる一体化した光路の長さとの直径の比（アスペクト比）は、約 9.8 に形成されている。これにより、処理容器 1 内で発生したプラズマ中の浮遊粒子や反応生成物が光路内に向かって拡散、すなわち、光路内に進入し難くなっている。すなわち、浮遊粒子や反応生成物の石英ガラス 4 C への付着、堆積が、効果的に抑制されている。石英ガラス 4 C への浮遊粒子や反応生成物の付着、堆積を防止するためには、光路のアスペクト比は、少なくとも 7 以上に設定することが好ましい。

また、上記電極板 2 B の内面には、4 箇所の開口部 2 F を囲む溝 2 G がそれぞれ形成され、これらの溝 2 G に O リング等のシール部材 2 H が装着されている。また、電極本体 2 A の外面には、孔 2 E を囲む溝 2 I が形成され、この溝 2 I に O リング等のシール部材 2 J が装着されている。従って、窓部材 4 を上部電極 2 に装着して、本体 4 A の縮径部 4 E が上部電極 2 の孔 2 E に嵌入すると、本体 4 A のフランジ部及び円形突起 4 F がそれぞれ電極本体 2 A の外面及び電極板 2 B の内面に接触し、それぞれの箇所のシール部材 2 I 及び 2 H によって、上部電極 2 の空間 2 C を処理容器 1 の内部空間から遮断している。更に、窓部材 4 の凹陷部 4 B の底面には、4 個の光路 1 1 を囲む溝 4 G が形成され、この溝 4 G に O リング等のシール部材 4 H が装着されている。これにより、処理容器 1 内を外部から遮断している。

次に、本実施の形態の動作について説明する。まず、処理容器 1 内を所定の真空度に保ちウエハ W を下部電極 3 に載置した状態で、エッチング用ガスが上部電極 2 の空間 2 C 内に供給される。図 1 の矢印で示すように、エッチング用ガスは、電極板 2 B の各ガス分散孔 2 D から処理容器 1 内へ吐出される。ガス分散孔 2 D

は、開口部 2 F の犠牲になることなく、マトリックス状に電極板 2 B 全面に均等に配置されているため、エッチング用ガスは上部電極 2 の電極板 2 B 全面から処理容器 1 内へ均一に供給される。そして、電源装置 3 C からの印加により、処理容器 1 内の上部電極 2 と下部電極 3 との間で均一なプラズマを発生することができる。この際、開口部 2 F は径が小さいため、電極板 2 B の電界に悪影響を及ぼすことがない。これにより、より均一なプラズマを発生することができ、ウエハ W に対してより均一なエッチングを施すことができる。

この際、ウエハ W 表面をモニターするためのレーザ光が、窓部材 4 の光路 1 1 及び電極板 2 B の開口部 2 F を介して、処理容器 1 内のウエハ W 表面へ入射する。その反射光が、開口部 2 F 及び光路 1 1 から出射してレーザ干渉計へ入射し、ウエハ W の膜厚の *in situ* 変化をモニターすることに利用される。連続する光路 1 1 及び開口部 2 F からなる光路はアスペクト比が大きいため、プラズマ中の浮遊粒子や反応生成物は光路内を拡散（進入）し難く、これらが石英ガラス 4 C へ付着、堆積することを抑制することができる。これにより、石英ガラス 4 C は、長時間に渡って透明度を維持することができ、レーザ干渉計の長時間の連続使用が可能であり、すなわち、長時間に渡ってのエッチング処理の終点検出が可能である。

エッチングを長時間に渡って実施し、電極板 2 B に反応生成物等が付着した場合には、電極板 2 B を電極本体 2 A から取り外してクリーニングすることができる。また、長時間の実施により、電極板 2 B がプラズマのスパッタリング作用により損傷した場合には、損傷した電極板 2 B を新規の電極板 2 B と交換することができる。

以上説明したように、本実施形態によれば、必要光量を確保できる 4 個の開口部 2 F を、ガス分散孔 2 D の間にその配列を犠牲にすることなく介在させて上部電極 2 に設け、これらの開口部 2 F を窓部材 4 の 4 個の光路 1 1 にそれぞれ接続したため、電極板 2 B のモニター用の開口部 2 F の存在に拘わらず、電極板 2 B から処理容器 1 内にエッチング用ガスを均一に供給することができ、ひいてはウエハ W に対して均一なエッチングを施すことができる。

また、本実施形態によれば、窓部材 4 の本体 4 A と電極板 2 B との接合面にシ

ール部材 2 H を介在させ、窓部材 4 の光路 1 1 を周囲の分散孔 2 D から遮断してあるため、上部電極 2 の内部空間 2 C から窓部材 4 の光路 1 1 内へプロセスガスが入り込むことがなく、エッチング用ガスを上部電極 2 内から処理容器 1 内へ漏れなく確実に供給することができ、エッチング用ガスを電極板 2 B から更に均一に供給することができる。

また、本実施形態によれば、測定光の光路がアスペクト比の高い、すなわち、プラズマの拡散（進入）し難い細長形状の開口部 2 F 及び光路 1 1 から形成されているため、プラズマ中の浮遊粒子や反応生成物が窓部材 4 の石英ガラス 4 C に付着、堆積し難く、石英ガラス 4 C の透明度を長時間に渡って維持することができる。ウエハの処理状況を長時間に渡って監視することができる。

尚、本発明は上記実施形態に何等制限されるものではなく、必要に応じて各構成部材を適宜設計変更することができる。例えば、本実施形態では上部電極 2 の中央に一つの窓部材 4 を設けた場合について説明したが、窓部材は他の場所に設けても良く、また、窓部材を複数箇所に設けても良い。また、本実施形態では 4 個の開口部 2 F を設けた場合について説明したが、光量に応じてその数を増減することができる。また、電極板 2 B にはガス分散孔 2 D をマトリックス状に配列した場合について説明したが、それ以外の配列であっても良い。また、上記実施形態では終点検出用としてレーザ光を照射する場合について説明したが、測定光として使用できるものであれば、白色光等を照射してもよい。また、ウエハをエッチングするプラズマ処理装置について説明したが、本発明はエッチング以外でプラズマを使用するプラズマ処理装置に広く適用することができる。また、本発明はウエハ以外の被処理体に対する処理装置にも適用することができる。

以上説明したように本発明によれば、監視用窓としての開口部及び光路の存在に拘わらず、処理容器内にプロセスガスを均一に供給することができ、均一なプラズマ処理を施すことができるプラズマ処理装置、プラズマ監視用窓部材及びプラズマ処理装置用の電極板を提供することができる。

請 求 の 範 囲

1. 処理容器と、

処理容器内に配置され、プロセスガスを処理容器内に供給するための複数のガス分散孔と、計測光用の開口部と、を有する第1電極と、

第1電極のガス分散孔及び開口部に対して一側に所定の間隔を空けて対向配置された第2電極と、

第1電極と第2電極との間に印加して、第1電極と第2電極との間にプラズマを発生させる電源装置と、

計測光用の開口部の他側に接続する光路を有する窓部材と、
を備え、

前記ガス分散孔は、所定の配列で形成され、

前記開口部は、前記ガス分散孔の配列を妨げることなく、前記ガス分散孔とは別個に形成されている

ことを特徴とするプラズマ処理装置。

2. 第1電極は、プロセスガスを供給するプロセスガス供給管に接続されると共に前記ガス分散孔と連通する空間を有している、

ことを特徴とする請求項1に記載のプラズマ処理装置。

3. 前記空間は、前記開口部に対して遮断されている
ことを特徴とする請求項2に記載のプラズマ処理装置。

4. 前記空間は、前記光路に対しても遮断されている
ことを特徴とする請求項3に記載のプラズマ処理装置。

5. 前記開口部と前記光路とは、プラズマが進入し難い細長形状である
ことを特徴とする請求項4に記載のプラズマ処理装置。

6. 前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が7以上である
ことを特徴とする請求項5に記載のプラズマ処理装置。

7. 前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が約9.8である
ことを特徴とする請求項6に記載のプラズマ処理装置。

8. 前記窓部材の光路を介して処理容器内にレーザ光を入射すると共に、当

該光路を介して処理容器内からの反射光を採光して計測するレーザ計測器をさらに備えたことを特徴とする請求項 7 に記載のプラズマ処理装置。

9. 前記窓部材は、前記光路の開口部側とは逆側に、当該光路に対して垂直な面に対して傾斜して配置された透明板を有していることを特徴とする請求項 8 に記載のプラズマ処理装置。

10. 前記ガス分散孔は、第 1 電極の全面に、略均等の配置で形成されていることを特徴とする請求項 9 に記載のプラズマ処理装置。

11. 前記開口部は、第 1 電極の中心に、複数個が形成されていることを特徴とする請求項 10 に記載のプラズマ処理装置。

12. 処理容器と、
処理容器内に配置され、プロセスガスを処理容器内に供給するための複数のガス分散孔と、計測光用の開口部と、を有する第 1 電極と、

第 1 電極のガス分散孔及び開口部に対して一側に所定の間隔を空けて対向配置された第 2 電極と、

第 1 電極と第 2 電極との間に印加して、第 1 電極と第 2 電極との間にプラズマを発生させる電源装置と、
を備え、

前記ガス分散孔は、所定の配列で形成され、

前記開口部は、前記ガス分散孔の配列を妨げることなく、前記ガス分散孔とは別個に形成されており、

前記第 1 電極は、プロセスガスを供給するプロセスガス供給管に接続されると共に、前記ガス分散孔と連通する空間を有しており、

前記空間は、前記開口部に対して遮断されていることを特徴とするプラズマ処理装置に設けられ得る窓部材であって、

前記窓部材は、計測光用の開口部の他側に接続する光路を有し、

当該光路は、前記空間に対して遮断されるようになっていることを特徴とするプラズマ処理装置用窓部材。

13. 前記開口部と前記光路とは、プラズマが進入し難い細長形状を形成す

るようになっている

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載のプラズマ処理装置用窓部材。

1 4. 前記光路の開口部側とは逆側に、当該光路に対して垂直な面に対して傾斜して配置された透明板を有している

ことを特徴とする請求項 1 3 に記載のプラズマ処理装置用窓部材。

1 5. プロセスガスを供給するための複数のガス分散孔と、計測光用の開口部と、を備え、

前記ガス分散孔は、所定の配列で形成され、

前記開口部は、前記ガス分散孔の配列を妨げることなく、前記ガス分散孔とは別個に形成されている

ことを特徴とするプラズマ処理装置用電極板。

1/2

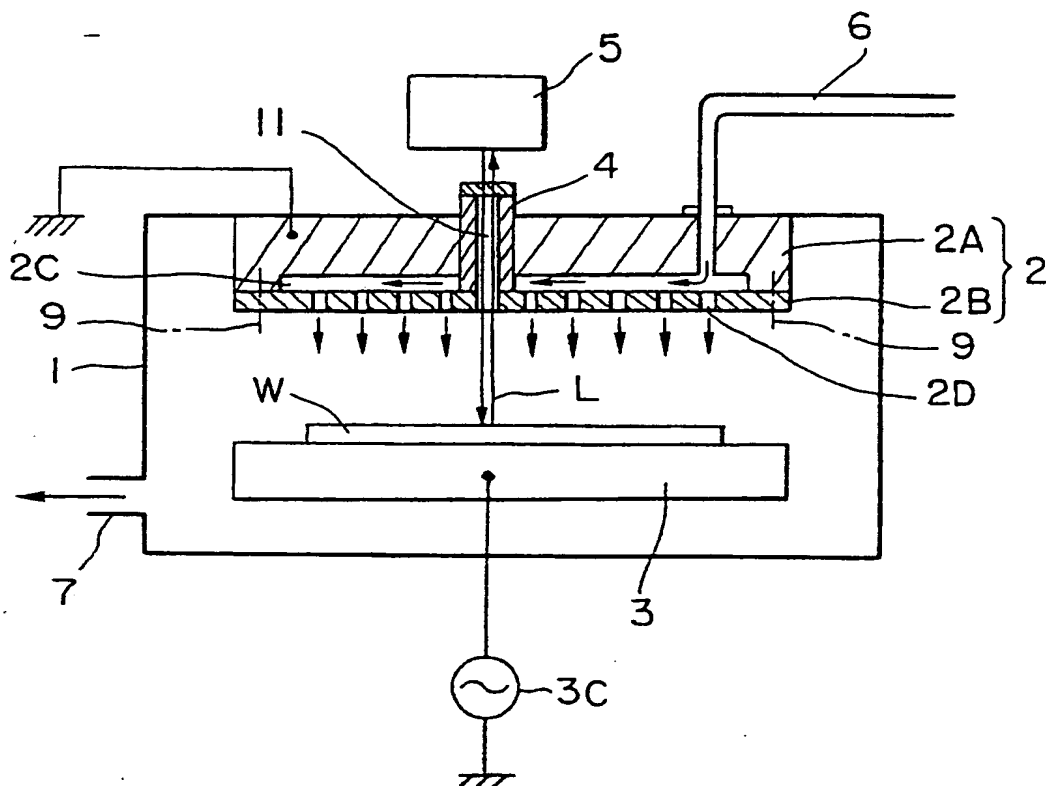


FIG. 1

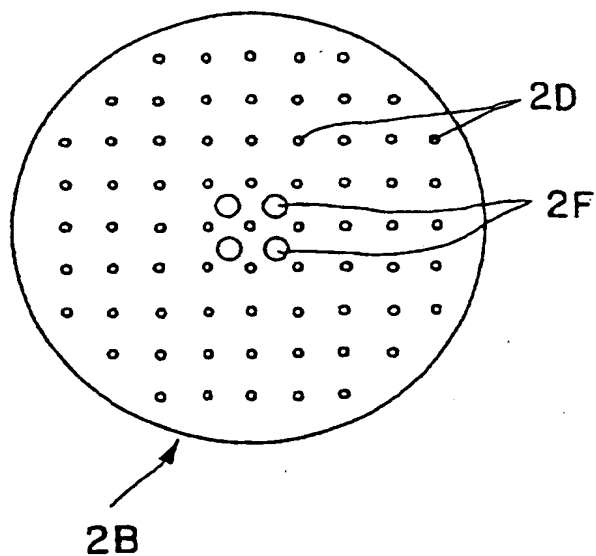


FIG. 2

SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP

Attorneys at Law
Suite 800
1850 M Street, N.W.
Washington, D.C. 20036
(202) 659-2811

New U.S. Patent Application
Inventor: OOKAWA et al.
Filed: November 30, 2001
Atty. Dkt. No.: 33082M110
Attorney of Record: Michael A. Makuch

Drawing Sheet 1 of 2

2/2

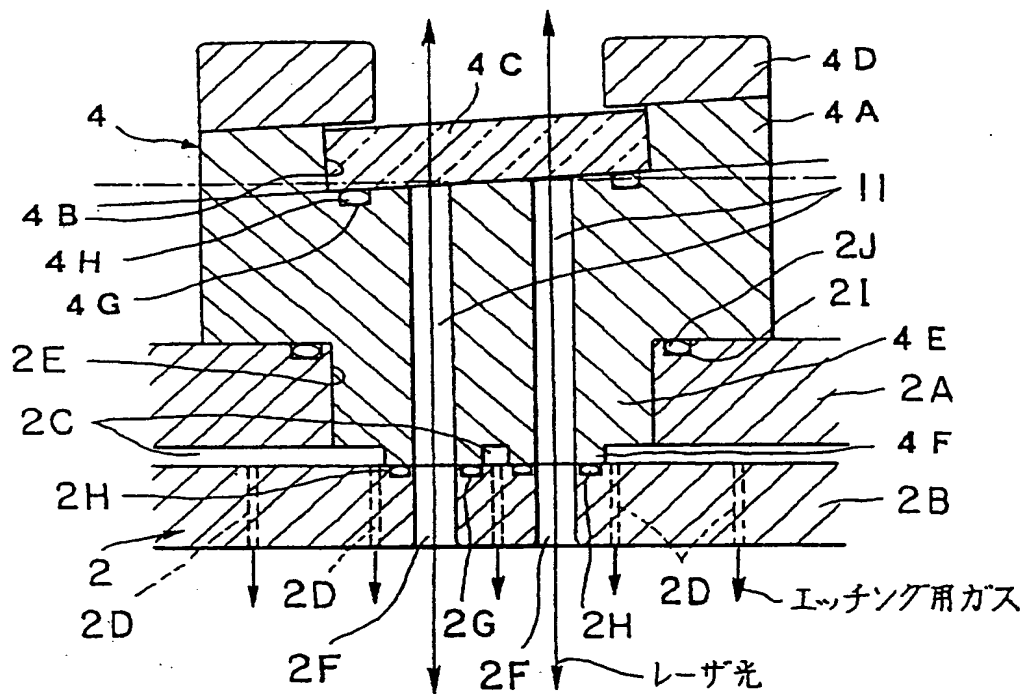


FIG. 3

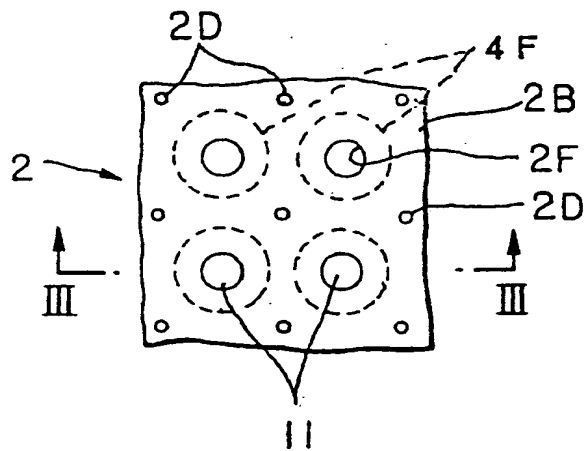


FIG. 4

SMITH, GAMBRELL & RUSSELL, LLP

Attorneys at Law
Suite 800
1850 M Street, N.W.
Washington, D.C. 20036
(202) 659-2811

New U.S. Patent Application
Inventor: OOKAWA et al.
Filed: November 30, 2001
Atty. Dkt. No.: 33082M110
Attorney of Record: Michael A. Makuch

Drawing Sheet 2 of 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP00/03543

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl.⁷ H01L21/3065, H01L21/205, H05H1/46

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl.⁷ H01L21/3065, H01L21/205, H05H1/46

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1940-1997	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2000
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2000	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2000

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 2-23617, A (Mitsubishi Electric Corporation), 25 January, 1990 (25.01.90), Fig. 11; page 2; upper left column; line 11 to upper right column; line 19 (Family: none)	1-15
Y	JP, 59-186325, A (Alcatel CIT, Canon Inc. et al.), 23 October, 1984 (23.10.84), page 4; upper left column; line 20 to lower left column; line 4 (Family: none)	1-15
Y	EP, 0426493, A2 (Fujitsu Limited), 08 May, 1991 (08.05.91), Figs. 1 to 2; Nos. 20, 20a, 20b, 22, 24, 26 & JP, 3-148118, A & DE, 069022536, A	1-15
Y	JP, 5-160111, A (Hitachi, Ltd.), 25 June, 1993 (25.06.93), Figs. 4 to 5; Column 5; lines 18 to 40 (Family: none)	9, 14
Y	JP, 4-94533, A (Fujitsu Limited), 26 March, 1992 (26.03.92),	11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 June, 2000 (18.06.00)

Date of mailing of the international search report
29 August, 2000 (29.08.00)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP00/03543

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
	Fig. 1; page 4; upper right column; lines 11 to 18 (Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/3065, H01L21/205, H05H1/46

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/3065, H01L21/205, H05H1/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1997年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 2-23617, A (三菱電機株式会社), 25. 1月. 1990 (25. 01. 90), 第11図, 第2頁, 左上欄, 第1 1行-右上欄, 第19行 (ファミリーなし)	1-15
Y	JP, 59-186325, A (コンパニー・アンデュストリエ ル・デ・テレコミュニケーション・セイテーアルカテル, キヤノン株 式会社外1名), 23. 10月. 1984 (23. 10. 84), 第4頁, 左上欄, 第20行-左下欄, 第4行 (ファミリーなし)	1-15
Y	EP, 0426493, A2 (富士通株式会社), 8. 5月. 1	1-15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献
 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 06. 00

国際調査報告の発送日

29.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤原 敬士

4R

8406

電話番号 03-3581-1101 内線 6365

C (続き) 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	991 (08.05.91), 第1-2図, 番号20, 20a, 20b, 22, 24, 26 & JP, 3-148118, A&DE, 069022536, A	
Y	JP, 5-160111, A (株式会社日立製作所), 25.6月. 1993 (25.06.93), 第4-5図, 第5欄, 第18-40行 (ファミリーなし)	9, 14
Y	JP, 4-94533, A (富士通株式会社), 26.3月. 1992 (26.03.92), 第1図, 第4頁, 右上欄, 第11-18行 (ファミリーなし)	11

REPLACED BY
ART 34 ANDT (2)

2/pst

1

09/980309

Rec'd PCT/PTO 30 NOV 2001

PLASMA PROCESSING UNIT, WINDOW MEMBER FOR PLASMA PROCESSING
UNIT AND ELECTRODE PLATE FOR PLASMA PROCESSING UNIT

Field of the Invention

5 This invention relates to a plasma processing unit, a window member for a plasma processing unit and an electrode plate for a plasma processing unit.

Background of the invention

10 In Japanese Patent Laid-Open Publications No.4-94533 and No.10-64884, a technique has been proposed wherein a window which a beam of light can penetrate is provided at a central portion of an electrode facing another electrode on which a wafer is placed, and wherein reflection of a beam
15 of light given from an outside of an etching unit to the wafer is detected by means of a detector disposed at the outside of the etching unit in order to monitor an etching state. In addition, in Japanese Patent Laid-Open Publication No.2-201924, a technique has been proposed wherein two
20 optical fibers extend through an ozone-dispersion plate from an outside of a heating-type ashing unit, and wherein a beam of light is given to a wafer facing the ozone-dispersion plate through one of the optical fibers and reflection of the beam from the wafer is received through the other of the optical
25 fibers by means of a detector disposed at the outside of the unit in order to monitor an ashing state.

In cases of the monitoring techniques disclosed in the Japanese Patent Laid-Open Publications No.4-94533 and No.10-64884, an electric field between electrodes may be
30 affected by a shape of the window for monitoring and a shape of each of the electrodes, and hence it may be difficult to uniformly conduct a plasma process. However, the shapes thereof are not taken into consideration at all. In addition, if an optical fiber reaches a surface of an electrode as shown
35 in the latter publication, an electric field between electrodes may be affected by the optical fiber, and furthermore reaction products may stick to the optical fiber

THIS PAGE BLANK (USPTO)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REPLACES
ART 34 AMDT

First Amendment under Art. 34 of PCT
14

CLAIMS:

1. (Amended) A plasma processing unit comprising;
a processing container,
a first electrode disposed in the processing container,
the first electrode having: a plurality of gas-dispersion holes formed in a predetermined arrangement for supplying a process gas into the processing container, and an opening for a measurement light formed between and separately from the gas-dispersion holes without disturbing the arrangement of the gas-dispersion holes,
a second electrode arranged on one side of and a predetermined gap away from the gas-dispersion holes and the opening of the first electrode,
a power source unit that applies electric power between the first electrode and the second electrode and that generates plasma between the first electrode and the second electrode, and
a window member having an optical path that adjacently communicates with the other side of the opening for the measurement light,
wherein
the opening and the optical path have such a long and narrow shape that it is hard for the plasma to come into the opening and the optical path.
2. A plasma processing unit according to claim 1, wherein:
the first electrode has a space, the space being connected to a process-gas supplying tube that supplies the process gas and communicating with the gas-dispersion holes.
3. A plasma processing unit according to claim 2, wherein:
the space is shut off from the opening.
4. A plasma processing unit according to claim 3, wherein:
the space is also shut off from the optical path.
5. (Cancelled)
6. A plasma processing unit according to claim 5, wherein:
the opening and the optical path have an aspect ratio not less than 7.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

7. A plasma processing unit according to claim 6, wherein:
the opening and the optical path have an aspect ratio
of about 9.8.

8. A plasma processing unit according to claim 7, further
comprising:

a laser-measurement unit that emits a laser beam into
the processing container through the optical path of the
window member and that receives and measures reflection of
the beam from the processing container through the optical
path.

9. A plasma processing unit according to claim 8, wherein:
the window member has a transparent plate arranged with
an inclination with respect to a plane perpendicular to the
optical path, on the opposite side to the opening side of
the optical path.

10. A plasma processing unit according to claim 9, wherein:
the gas-dispersion holes are formed in a substantially
uniform arrangement in a whole surface of the first electrode.

11. A plasma processing unit according to claim 10,
wherein:

the opening is formed in a central portion of the first
electrode, and

one or more additional openings are also formed in the
central portion of the first electrode.

12. (Amended) A window member for a plasma processing unit,
the plasma processing unit including;

a processing container,

a first electrode disposed in the processing container,
the first electrode having: a plurality of gas-dispersion
holes formed in a predetermined arrangement for supplying
a process gas into the processing container, and an opening
for a measurement light formed between and separately from
the gas-dispersion holes without disturbing the arrangement
of the gas-dispersion holes,

a second electrode arranged on one side of and a
predetermined gap away from the gas-dispersion holes and the

THIS PAGE BLANK (USPTO)

opening of the first electrode, and

a power source unit that applies electric power between the first electrode and the second electrode and that generates

plasma between the first electrode and the second electrode, wherein

the first electrode has a space, the space being connected to a process-gas supplying tube that supplies the process gas and communicating with the gas-dispersion holes, and

the space is shut off from the opening;

the window member comprising:

an optical path that adjacently communicates with the other side of the opening for the measurement light, wherein

the optical path is adapted to be shut off from the space, and

the opening and the optical path are adapted to form such a long and narrow shape that it is hard for the plasma to come into the opening and the optical path.

13. (Canceled)

14. A window member for a plasma processing unit according to claim 13, further comprising:

a transparent plate arranged with an inclination with respect to a plane perpendicular to the optical path, on the opposite side to the opening side of the optical path.

15. (Amended) An electrode plate for a plasma processing unit comprising;

a plurality of gas-dispersion holes for supplying a process gas, and

an opening for a measurement light, wherein

the gas-dispersion holes is formed in a predetermined arrangement, and

the opening is formed between and separately from the gas-dispersion holes without disturbing the arrangement of

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the gas-dispersion holes.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

TRANSLATION OF SECOND AMENDMENT (MAR. 30. 2001)

UNDER ARTICLE 34 OF PCT

- We amended title of the invention on page 1.
- We also amended claims 1 to 4 and 9 to 12.
- We also canceled claims 6 to 8, 14 and 15.
- We also added claims 16 to 19.
- Amended page 1 and Amended claims are attached.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

手続補正書

(法第11条の規定による補正)

特許庁審査官 柴沼 雅樹 殿



1. 国際出願の表示 PCT/JPO0/03543

2. 出願人

名称 東京エレクトロン株式会社 TOKYO ELECTRON LIMITED
あて名 〒107-8481 日本国東京都港区赤坂五丁目3番6号
3-6, Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8481 Japan
国籍 日本国 Japan
住所 日本国 Japan

3. 代理人

氏名 (6428)弁理士 佐藤 一雄
SATO Kazuo
あて名 〒100-0005 日本国東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
富士ビル323号 協和特許法律事務所
Kyowa Patent & Law Office, Room 323, Fuji Bldg.,
2-3, Marunouchi 3-Chome, Chiyoda-Ku,
TOKYO 100-0005 Japan

4. 補正の対象 明細書及び請求の範囲

THIS PAGE BLANK (USPTO)

5. 補正の内容

- (1) 明細書第1頁の発明の名称を「プラズマ処理装置、プラズマ処理装置用窓部材及びプラズマ処理装置用電極板」から「プラズマ処理装置」に補正する
- (2) 請求の範囲第1項から第4項を補正する
- (3) 請求の範囲第6項から第8項を削除する
- (4) 請求の範囲第9項から第12項を補正する
- (5) 請求の範囲第14項、第15項を削除する
- (6) 請求の範囲第16項、第17項、第18項、第19項を追加する

6. 添付書類の目録

明細書第1頁

請求の範囲第10頁、第11頁、第12頁

THIS PAGE BLANK (USPTO)

明 細 書

プラズマ処理装置

技 術 分 野

本発明は、プラズマ処理装置、プラズマ処理装置用窓部材及びプラズマ処理装置用電極板に関する。

背 景 技 術

特開平４－９４５３３号公報及び特開平１０－６４８８４号公報では、ウエハを載置する電極に対向する電極の中央部に光が透過する窓を設け、エッチング装置の外部からウエハに投光した光の反射光を装置の外部に設けた検出器で検出することによりエッチング状態をモニターする技術が提案されている。また、特開平２－２０１９２４号公報では、加熱式アッシング装置の外部からオゾン分散板に２本の光ファイバーを通し、一方の光ファイバーを介してオゾン分散板と対向するウエハに光を投光し、他方の光ファイバーを介してウエハからの反射光を装置の外部に設けた検出器で検出することによりアッシング状態をモニターする技術が提案されている。

しかしながら、特開平４－９４５３３号公報及び特開平１０－６４８８４号公報に記載のモニター技術の場合には、モニター用の窓の形態及び電極の形態によっては電極間の電界が大きく影響され、均一なプラズマ処理が難しくなるにも拘らず、これら両者の形態について何等考慮されていない。更に、後者の公報に記載のように光ファイバーが電極面まで達していると、光ファイバーによって電極間の電界が影響され、しかも光ファイバーに反応生成物が付着し、光の透過率が低下するにも拘らず、このような点について何等配慮されていない。また、特開平２－２０１９２４号公報に記載のモニター技術の場合には、光ファイバーがオゾン分散板を貫通し、光ファイバーがアッシング環境に曝されているため、反応生成物が光ファイバーに付着し、光の透過率が低下するにも拘らず、このような

THIS PAGE BLANK (USPTO)

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 処理容器と、

処理容器内に配置され、プロセスガスを処理容器内に供給するための複数のガス分散孔と、計測光用の開口部と、プロセスガスを供給するプロセスガス供給管に接続されると共に前記ガス分散孔と連通する空間と、を有する第1電極と、

第1電極のガス分散孔及び開口部に対して一側に所定の間隔を空けて対向配置された第2電極と、

第1電極と第2電極との間に印加して、第1電極と第2電極との間にプラズマを発生させる電源装置と、

計測光用の開口部の他側に接続する光路と、当該光路の周囲を取り囲むと共に第1電極と当接するように延びる円形突起と、を有する窓部材と、

前記空間を前記光路に対して遮断するシール部材と、
を備えたことを特徴とするプラズマ処理装置。

2. (補正後) 前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が7以上であることを特徴とする請求項1に記載のプラズマ処理装置。

3. (補正後) 前記窓部材の光路を介して処理容器内にレーザ光を入射すると共に、当該光路を介して処理容器内からの反射光を採光して計測するレーザ計測器

をさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載のプラズマ処理装置。

4. (補正後) 前記開口部は、第1電極の中心に、複数個が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のプラズマ処理装置。

5. (削除)

6. (削除)

7. (削除)

8. (削除)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

9. (補正後) 処理容器と、

処理容器内に配置され、プロセスガスを処理容器内に供給するための複数のガス分散孔と、計測光用の開口部と、プロセスガスを供給するプロセスガス供給管に接続されると共に前記ガス分散孔と連通する空間と、を有する第1電極と、

第1電極のガス分散孔及び開口部に対して一側に所定の間隔を空けて対向配置された第2電極と、

第1電極と第2電極との間に印加して、第1電極と第2電極との間にプラズマを発生させる電源装置と、

計測光用の開口部の他側に接続する光路と、前記光路の開口部側とは逆側に当該光路に対して垂直な面に対して傾斜して配置された透明板と、を有する窓部材と、

を備えたことを特徴とするプラズマ処理装置。

10. (補正後) 前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が7以上であることを特徴とする請求項9に記載のプラズマ処理装置。

11. (補正後) 前記透明板及び前記窓部材の光路を介して処理容器内にレーザー光を入射すると共に、当該光路を介して処理容器内からの反射光を採光して計測するレーザー計測器

をさらに備えたことを特徴とする請求項9に記載のプラズマ処理装置。

12. (補正後) 前記開口部は、第1電極の中心に、複数個が形成されている

ことを特徴とする請求項9に記載のプラズマ処理装置。

13. (削除)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

14. (削除)

15. (削除)

16. (追加) 前記空間を前記光路に対して遮断するシール部材を更に備えたことを特徴とする請求項9に記載のプラズマ処理装置。

17. (追加) 前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が7以上であることを特徴とする請求項16に記載のプラズマ処理装置。

18. (追加) 前記窓部材の光路を介して処理容器内にレーザ光を入射すると共に、当該光路を介して処理容器内からの反射光を採光して計測するレーザ計測器

をさらに備えたことを特徴とする請求項16に記載のプラズマ処理装置。

19. (追加) 前記開口部は、第1電極の中心に、複数個が形成されていることを特徴とする請求項16に記載のプラズマ処理装置。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

CLAIMS:

1. A plasma processing unit comprising;
a processing container,
a first electrode disposed in the processing container,
the first electrode having a plurality of gas-dispersion holes for supplying a process gas into the processing container and an opening for a measurement light,
a second electrode arranged on one side of and a predetermined gap away from the gas-dispersion holes and the opening of the first electrode,
a power source unit that applies electric power between the first electrode and the second electrode and that generates plasma between the first electrode and the second electrode, and
a window member having an optical path that adjacently communicates with the other side of the opening for the measurement light,
wherein
the gas-dispersion holes are formed in a predetermined arrangement, and
the opening is formed separately from the gas-dispersion holes without disturbing the arrangement of the gas-dispersion holes.
2. A plasma processing unit according to claim 1, wherein:
the first electrode has a space, the space being connected to a process-gas supplying tube that supplies the process gas and communicating with the gas-dispersion holes.
3. A plasma processing unit according to claim 2, wherein:
the space is shut off from the opening.
4. A plasma processing unit according to claim 3, wherein:
the space is also shut off from the optical path.
5. A plasma processing unit according to claim 4, wherein:
the opening and the optical path have such a long and narrow shape that it is hard for the plasma to come into the opening and the optical path.
6. A plasma processing unit according to claim 5, wherein:
the opening and the optical path have an aspect ratio

5 PAGE BLANK (USPTO)

not less than 7.

7. A plasma processing unit according to claim 6, wherein:
the opening and the optical path have an aspect ratio of about 9.8.

8. A plasma processing unit according to claim 7, further comprising:

a laser-measurement unit that emits a laser beam into the processing container through the optical path of the window member and that receives and measures reflection of the beam from the processing container through the optical path.

9. A plasma processing unit according to claim 8, wherein:
the window member has a transparent plate arranged with an inclination with respect to a plane perpendicular to the optical path, on the opposite side to the opening side of the optical path.

10. A plasma processing unit according to claim 9, wherein:
the gas-dispersion holes are formed in a substantially uniform arrangement in a whole surface of the first electrode.

11. A plasma processing unit according to claim 10, wherein:

the opening is formed in a central portion of the first electrode, and

one or more additional openings are also formed in the central portion of the first electrode.

12. A window member for a plasma processing unit, the plasma processing unit including;

a processing container,

a first electrode disposed in the processing container, the first electrode having a plurality of gas-dispersion holes for supplying a process gas into the processing container and an opening for a measurement light,

a second electrode arranged on one side of and a predetermined gap away from the gas-dispersion holes and the opening of the first electrode, and

a power source unit that applies electric power between the first electrode and the second electrode and that

THIS PAGE BLANK (USPTO)

generates plasma between the first electrode and the second electrode,
wherein

the gas-dispersion holes are formed in a predetermined arrangement,

the opening is formed separately from the gas-dispersion holes without disturbing the arrangement of the gas-dispersion holes,

the first electrode has a space, the space being connected to a process-gas supplying tube that supplies the process gas and communicating with the gas-dispersion holes, and

the space is shut off from the opening;

the window member comprising:

an optical path that adjacently communicates with the other side of the opening for the measurement light,
wherein

the optical path is adapted to be shut off from the space.

13. A window member for a plasma processing unit according to claim 12, wherein:

the opening and the optical path are adapted to form such a long and narrow shape that it is hard for the plasma to come into the opening and the optical path.

14. A window member for a plasma processing unit according to claim 13, further comprising:

a transparent plate arranged with an inclination with respect to a plane perpendicular to the optical path, on the opposite side to the opening side of the optical path.

15. An electrode plate for a plasma processing unit comprising;

a plurality of gas-dispersion holes for supplying a process gas, and

an opening for a measurement light,
wherein

the gas-dispersion holes is formed in a predetermined arrangement, and

HIS PAGE BLANK (USPTO)

the opening is formed separately from the gas-dispersion holes without disturbing the arrangement of the gas-dispersion holes.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

TRANSLATION OF FIRST AMENDMENT (Oct. 30, 2000)

UNDER ARTICLE 34 OF PCT

- We amended claims 1, 12 and 15.
- We also canceled claims 5 and 13.
- Amended claims are attached.

36 PAGE BLANK (USPTO)



手続補正書

(法第11条の規定による補正)

特許庁長官 殿

1. 国際出願の表示

PCT/JPO0/03543

2. 出願人

名称 東京エレクトロン株式会社

TOKYO ELECTRON LIMITED

あて名 〒107-8481 日本国東京都港区赤坂五丁目3番6号

3-6, Akasaka 5-Chome, Minato-Ku,

Tokyo 107-8481 Japan

国籍 日本国 Japan

住所 日本国 Japan

3. 代理人

氏名 (6428)弁理士 佐藤一雄

SATO Kazuo

あて名 〒100-0005 日本国東京都千代田区丸の内三丁目2番3号

富士ビル323号 協和特許法律事務所

Kyowa Patent & Law Office, Room 323, Fuji Bldg.,

2-3, Marunouchi 3-Chome, Chiyoda-Ku,

Tokyo 100-0005 Japan

4. 補正の対象 請求の範囲

5. 補正の内容 請求項1, 12及び15を補正し、請求項5及び13を削除した。

6. 添付書類の目録 請求の範囲第10頁、第11頁、第12頁

THIS PAGE BLANK (USPTO)

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 処理容器と、

処理容器内に配置され、プロセスガスを処理容器内に供給するために所定の配列で形成された複数のガス分散孔と、前記ガス分散孔の配列を妨げることなく、前記ガス分散孔間にそれらとは独立して形成された計測光用の開口部と、を有する第1電極と、

第1電極のガス分散孔及び開口部に対して一側に所定の間隔を空けて対向配置された第2電極と、

第1電極と第2電極との間に印加して、第1電極と第2電極との間にプラズマを発生させる電源装置と、

計測光用の開口部の他側に接続する光路を有する窓部材と、
を備え、

前記開口部と前記光路とは、プラズマが進入し難い細長形状であることを特徴とするプラズマ処理装置。

2. 第1電極は、プロセスガスを供給するプロセスガス供給管に接続されると共に前記ガス分散孔と連通する空間を有している、
ことを特徴とする請求項1に記載のプラズマ処理装置。

3. 前記空間は、前記開口部に対して遮断されている
ことを特徴とする請求項2に記載のプラズマ処理装置。

4. 前記空間は、前記光路に対しても遮断されている
ことを特徴とする請求項3に記載のプラズマ処理装置。

5. (削除)

6. 前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が7以上である
ことを特徴とする請求項5に記載のプラズマ処理装置。

7. 前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が約9.8である
ことを特徴とする請求項6に記載のプラズマ処理装置。

8. 前記窓部材の光路を介して処理容器内にレーザ光を入射すると共に、当

THIS PAGE BLANK (USPTO)

該光路を介して処理容器内からの反射光を採光して計測するレーザ計測器をさらに備えたことを特徴とする請求項 7 に記載のプラズマ処理装置。

9. 前記窓部材は、前記光路の開口部側とは逆側に、当該光路に対して垂直な面に対して傾斜して配置された透明板を有していることを特徴とする請求項 8 に記載のプラズマ処理装置。

10. 前記ガス分散孔は、第 1 電極の全面に、略均等の配置で形成されていることを特徴とする請求項 9 に記載のプラズマ処理装置。

11. 前記開口部は、第 1 電極の中心に、複数個が形成されていることを特徴とする請求項 10 に記載のプラズマ処理装置。

12. (補正後) 処理容器と、
処理容器内に配置され、プロセスガスを処理容器内に供給するために所定の配列で形成された複数のガス分散孔と、前記ガス分散孔の配列を妨げることなく、前記ガス分散孔間にそれらとは独立して形成された計測光用の開口部と、を有する第 1 電極と、

第 1 電極のガス分散孔及び開口部に対して一側に所定の間隔を空けて対向配置された第 2 電極と、

第 1 電極と第 2 電極との間に印加して、第 1 電極と第 2 電極との間にプラズマを発生させる電源装置と、
を備え、

前記第 1 電極は、プロセスガスを供給するプロセスガス供給管に接続されると共に、前記ガス分散孔と連通する空間を有しており、

前記空間は、前記開口部に対して遮断されていることを特徴とするプラズマ処理装置に設けられ得る窓部材であって、

前記窓部材は、計測光用の開口部の他側に接続する光路を有し、

当該光路は、前記空間に対して遮断されるようになっており、

前記光路と前記開口部とによって、プラズマが進入し難い細長形状が形成されていることを特徴とするプラズマ処理装置用窓部材。

13. (削除)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

14. 前記光路の開口部側とは逆側に、当該光路に対して垂直な面に対して傾斜して配置された透明板を有している

ことを特徴とする請求項13に記載のプラズマ処理装置用窓部材。

15. (補正後) プロセスガスを供給するための複数のガス分散孔と、計測光用の開口部と、

を備え、

前記ガス分散孔は、所定の配列で形成され、

前記開口部は、前記ガス分散孔の配列を妨げることなく、前記ガス分散孔間にそれらとは独立して形成されている

ことを特徴とするプラズマ処理装置用電極板。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

REPLACED BY
ART 34 ANDT (3)

Second Amendment under Art. 34 of PCT
14

CLAIMS:

1. (Twice Amended) A plasma processing unit comprising;
a processing container,
a first electrode disposed in the processing container,
the first electrode having: a plurality of gas-dispersion holes for supplying a process gas into the processing container, an opening for a measurement light, and a space being connected to a process-gas supplying tube that supplies the process gas and communicating with the gas-dispersion holes,
a second electrode arranged on one side of and a predetermined gap away from the gas-dispersion holes and the opening of the first electrode,
a power source unit that applies electric power between the first electrode and the second electrode and that generates plasma between the first electrode and the second electrode,
a window member having: an optical path that adjacently communicates with the other side of the opening for the measurement light, and a circular protrusion extending so as to surround the optical path and to come into contact with the first electrode, and
a sealing member that causes the space to be shut off from the optical path.
2. (Amended) A plasma processing unit according to claim 1, wherein:
the opening and the optical path have an aspect ratio not less than 7.
3. (Amended) A plasma processing unit according to claim 1, further comprising:
a laser-measurement unit that emits a laser beam into the processing container through the optical path of the window member and that receives and measures reflection of the beam from the processing container through the optical path.
4. (Amended) A plasma processing unit according to claim 1, wherein:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

the opening is formed in a central portion of the first electrode, and

one or more additional openings are also formed in the central portion of the first electrode.

5. (Canceled)

6. (Canceled)

7. (Canceled)

8. (Canceled)

9. (Amended) A plasma processing unit comprising;

a processing container,

a first electrode disposed in the processing container, the first electrode having: a plurality of gas-dispersion holes for supplying a process gas into the processing container, an opening for a measurement light, and a space being connected to a process-gas supplying tube that supplies the process gas and communicating with the gas-dispersion holes,

a second electrode arranged on one side of and a predetermined gap away from the gas-dispersion holes and the opening of the first electrode,

a power source unit that applies electric power between the first electrode and the second electrode and that generates

plasma between the first electrode and the second electrode, and

a window member having: an optical path that adjacently communicates with the other side of the opening for the measurement light, and a transparent plate arranged with an inclination with respect to a plane perpendicular to the optical path, on the opposite side to the opening side of the optical path.

10. (Amended) A plasma processing unit according to claim 9, wherein:

the opening and the optical path have an aspect ratio not less than 7.

11. (Amended) A plasma processing unit according to claim 9, further comprising:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

a laser-measurement unit that emits a laser beam into the processing container through the optical path of the window member and that receives and measures reflection of the beam from the processing container through the optical path.

12. (Twice Amended) A plasma processing unit according to claim 9, wherein:

the opening is formed in a central portion of the first electrode, and

one or more additional openings are also formed in the central portion of the first electrode.

13. (Canceled)

14. (Canceled)

15. (Canceled)

16. (Added) A plasma processing unit according to claim 9, further comprising:

a sealing member that causes the space to be shut off from the optical path.

17. (Added) A plasma processing unit according to claim 16, wherein:

the opening and the optical path have an aspect ratio not less than 7.

18. (Added) A plasma processing unit according to claim 16, further comprising:

a laser-measurement unit that emits a laser beam into the processing container through the optical path of the window member and that receives and measures reflection of the beam from the processing container through the optical path.

19. (Added) A plasma processing unit according to claim 16, wherein:

the opening is formed in a central portion of the first electrode, and

one or more additional openings are also formed in the central portion of the first electrode.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

TRANSLATION OF THIRD AMENDMENT (JUN. 15. 2001)

UNDER ARTICLE 34 OF PCT

- We amended claim 1.
- Amended claims are attached.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

手 続 補 正 書

(法第11条の規定による補正)

特許庁審査官 藤原 敬士 殿



1. 国際出願の表示 P C T / J P 0 0 / 0 3 5 4 3

2. 出 願 人

名 称 東京エレクトロン株式会社 TOKYO ELECTRON LIMITED
あて名 〒107-8481 日本国東京都港区赤坂五丁目3番6号
3-6, Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8481 Japan
国 籍 日本国 Japan
住 所 日本国 Japan

3. 代 理 人

氏 名 (6428)弁理士 佐藤 一雄
SATO Kazuo
あて名 〒100-0005 日本国東京都千代田区丸の内三丁目2番3号
富士ビル323号 協和特許法律事務所
Kyowa Patent & Law Office, Room 323, Fuji Bldg.,
2-3, Marunouchi 3-Chome, Chiyoda-Ku,
TOKYO 100-0005 Japan

4. 補正の対象 請求の範囲

5. 補正の内容 請求の範囲第1項を補正する。

6. 添付書類の目録 請求の範囲第10頁

THIS PAGE BLANK (USPTO)

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 処理容器と、

処理容器内に配置され、プロセスガスを供給するプロセスガス供給管に接続される空間と、前記空間の一侧に設けられたプロセスガスを処理容器内に供給するための複数のガス分散孔と、前記空間の一侧に設けられた計測光用の開口部と、を有する第1電極と、

第1電極のガス分散孔及び開口部に対して一侧に所定の間隔を空けて対向配置された第2電極と、

第1電極と第2電極との間に印加して、第1電極と第2電極との間にプラズマを発生させる電源装置と、

計測光用の開口部の前記空間側に接続する光路と、当該光路の周囲を取り囲むと共に前記空間の一侧であって前記ガス分散孔が設けられていない第1電極部分に当接するように延びて前記空間と前記光路とを隔離する突起部と、を有する窓部材と、

前記空間を前記光路に対して遮断するシール部材と、
を備えたことを特徴とするプラズマ処理装置。

2. (補正後) 前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が7以上であることを特徴とする請求項1に記載のプラズマ処理装置。

3. (補正後) 前記窓部材の光路を介して処理容器内にレーザ光を入射すると共に、当該光路を介して処理容器内からの反射光を採光して計測するレーザ計測器

をさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載のプラズマ処理装置。

4. (補正後) 前記開口部は、第1電極の中心に、複数個が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のプラズマ処理装置。

5. (削除)

6. (削除)

7. (削除)

8. (削除)

THIS PAGE BLANK (USPTO)



P C T

国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔P C T 1 8 条、P C T 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 1 2 4 9 4 2 - 6 1 8	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(P C T / I S A / 2 2 0) 及び下記 5 を参照すること。	
国際出願番号 P C T / J P 0 0 / 0 3 5 4 3	国際出願日 (日.月.年) 0 1 . 0 6 . 0 0	優先日 (日.月.年) 0 2 . 0 6 . 9 9
出願人 (氏名又は名称) 東京エレクトロン株式会社		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (P C T 1 8 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. 国際調査報告の基礎

a. 言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願がされたものに基づき国際調査を行った。

☐ この国際調査機関に提出された国際出願の翻訳文に基づき国際調査を行った。

b. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願に含まれる書面による配列表

☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出された書面による配列表

☐ 出願後に、この国際調査機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表

☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった。

☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

2. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

3. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (P C T 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 3 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/3065, H01L21/205, H05H1/46

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ H01L21/3065, H01L21/205, H05H1/46

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1940-1997年
 日本国公開実用新案公報 1971-2000年
 日本国登録実用新案公報 1994-2000年
 日本国実用新案登録公報 1996-2000年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 2-23617, A (三菱電機株式会社), 25. 1月. 1990 (25. 01. 90), 第11図, 第2頁, 左上欄, 第1 1行-右上欄, 第19行 (ファミリーなし)	1-15
Y	JP, 59-186325, A (コンパニー・アンデュストリエ ル・デ・テレコミュニケーション・セイテールカテル, キヤノン株 式会社外1名), 23. 10月. 1984 (23. 10. 84), 第4頁, 左上欄, 第20行-左下欄, 第4行 (ファミリーなし)	1-15
Y	EP, 0426493, A2 (富士通株式会社), 8. 5月. 1	1-15

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
 「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

18. 06. 00

国際調査報告の発送日

29.08.00

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

藤原 敬士

4 R

8406

電話番号 03-3581-1101 内線 6365

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
	991 (08. 05. 91) , 第1-2図, 番号20, 20a, 20b, 22, 24, 26 & JP, 3-148118, A&DE, 069022536, A	
Y	JP, 5-160111, A (株式会社日立製作所) , 25. 6月. 1993 (25. 06. 93) , 第4-5図, 第5欄, 第18-40行 (ファミリーなし)	9, 14
Y	JP, 4-94533, A (富士通株式会社) , 26. 3月. 1992 (26. 03. 92) , 第1図, 第4頁, 右上欄, 第11-18行 (ファミリーなし)	11

THIS PAGE BLANK (USPTO)

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

REC'D 06 JUL 2001

WIPO

PCT

出願人又は代理人 の書類記号 124942-618	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/03543	国際出願日 (日.月.年) 01.06.00	優先日 (日.月.年) 02.06.99
国際特許分類 (IPC) Int. Cl ⁷ H01L21/3065, H01L21/205, H05H1/46		
出願人 (氏名又は名称) 東京エレクトロン株式会社		

- 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条 (PCT36条) の規定に従い送付する。
- この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。
☒ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で 4 ページである。
- この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
 - ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - ☐ 優先権
 - ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - ☐ 発明の単一性の欠如
 - ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - ☐ ある種の引用文献
 - ☐ 国際出願の不備
 - ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 30.10.00	国際予備審査報告を作成した日 20.06.01	
名称及びあて先 日本国特許庁 (IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 藤 原 敬 士	4R 8406
電話番号 03-3581-1101 内線 6365		

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT 14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 2-9 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 1 ページ、 30.03.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 項、 PCT 19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 2-4, 9-12, 16-19 項、 30.03.01 付の書簡と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 1 項、 15.06.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-4 ~~ページ~~/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 ページ/図、 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 ページ、 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 5-8, 13-15 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-4, 9-12, 16-19	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	9-12, 16-19	有
	請求の範囲	1-4	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-4, 9-12, 16-19	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

- 1) 文献1; JP, 2-23617, A(三菱電機株式会社), 25. 1月. 1990(25. 01. 90)
 1) 文献2; JP, 59-186325, A(コンパニー・アンデュストリエル・デ・テレコミュニケーション・セイター
 アルカテル, キヤノン株式会社外1名), 23. 10月. 1984(23. 10. 84)
 3) 文献3; EP, 0426493, A2(富士通株式会社), 8. 5月. 1991(08. 05. 91)
 4) 文献4; JP, 5-160111, A(株式会社日立製作所), 25. 6月. 1993(25. 06. 93)
 5) 文献5; JP, 4-94533, A(富士通株式会社), 26. 3月. 1992(26. 03. 92)
 6) 文献6; JP, 3-82019, A(三菱電機株式会社), 8. 4月. 1991(08. 04. 91)
 7) 文献7; JP, 3-104212, A(三菱電機株式会社), 1. 5月. 1991(01. 05. 91)
 8) 文献8; JP, 7-111246, A(日本電気株式会社), 25. 4月. 1995(25. 04. 95)
 9) 文献9; JP, 63-124418, A(キヤノン株式会社), 27. 5月. 1988(27. 05. 88)

請求項1-4

請求項1-4に記載された発明は、文献1-9から進歩性を有さない。

請求項1に記載された発明は、電極自体の処理容器側の構造及び突起部から光源側にかけての窓部材の構造が限定されておらず、電極の処理容器側は処理容器内としての空間を有するものをも含むものであり、また、上記突起の処理容器側の構造が記載されていないことから、処理容器内空間との隔離がなされていない場合も含まれているものである。

従って、電極を貫通し、電極内部空間と光路とを隔離する突起部を文献1は有している。

また、シール部材についても、突起部と電極板(2B, 2A)とシール部材との具体的な構造、配置関係が限定されておらず、一般的な隔離部材接合(金属部材同士の叩付け等)も含まれるものであり、文献1に記載された構造を採用するに当たり、当該シーリングを行う程度のことも当業者ならば容易に想到し得たものである。

なお、請求の範囲1を引用している請求の範囲2~4に係る各構成についても格別な点は認められない。

請求の範囲9-12, 16-19

請求の範囲9-12, 16-19に記載された発明は、文献1-9のいずれに対しても、新規性、進歩性を有している。

請求項9-12, 16-19において、窓部材及び光路を介してレーザ光を入射すると共に、当該光路を介して採光する装置(請求項8)において、ウエハからの反射光を検出する際に、処理容器内への入射光の窓部材からの反射光を測定しないよう、「窓部材は、前記光路の開口部側とは逆側に、当該光路に対して垂直な面に対して傾斜して配置された透明板を有」している点は上記各文献1-9のいずれにも記載も示唆もされていない。

文献4には、入射光の反射を防止するために窓部材を傾斜させることが記載されているものの、光源と、検出系が窓部材に対して同一側にはなく、また入射光を最大限利用するか或いは特定の偏光のみを

THIS PAGE BLANK (USPTO)

補充欄（いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること）

第 V 欄の続き

検出するためのものであり、窓部材に対して、同一側に配置された検出器への窓からの反射光を防止するためのものではないことから、当該技術を上記各文献1-3、5-9に記載された発明に適用することは困難なものと認める。

5 PAGE BLANK (USPTO)

明 細 書

プラズマ処理装置

技 術 分 野

本発明は、プラズマ処理装置、プラズマ処理装置用窓部材及びプラズマ処理装置用電極板に関する。

背 景 技 術

特開平4-94533号公報及び特開平10-64884号公報では、ウエハを載置する電極に対向する電極の中央部に光が透過する窓を設け、エッチング装置の外部からウエハに投光した光の反射光を装置の外部に設けた検出器で検出することによりエッチング状態をモニターする技術が提案されている。また、特開平2-201924号公報では、加熱式アッシング装置の外部からオゾン分散板に2本の光ファイバーを通し、一方の光ファイバーを介してオゾン分散板と対向するウエハに光を投光し、他方の光ファイバーを介してウエハからの反射光を装置の外部に設けた検出器で検出することによりアッシング状態をモニターする技術が提案されている。

しかしながら、特開平4-94533号公報及び特開平10-64884号公報に記載のモニター技術の場合には、モニター用の窓の形態及び電極の形態によっては電極間の電界が大きく影響され、均一なプラズマ処理が難しくなるにも拘らず、これら両者の形態について何等考慮されていない。更に、後者の公報に記載のように光ファイバーが電極面まで達していると、光ファイバーによって電極間の電界が影響され、しかも光ファイバーに反応生成物が付着し、光の透過率が低下するにも拘らず、このような点について何等配慮されていない。また、特開平2-201924号公報に記載のモニター技術の場合には、光ファイバーがオゾン分散板を貫通し、光ファイバーがアッシング環境に曝されているため、反応生成物が光ファイバーに付着し、光の透過率が低下するにも拘らず、このような

THIS PAGE BLANK (USPTO)

請 求 の 範 囲

1. (補正後) 処理容器と、

処理容器内に配置され、プロセスガスを供給するプロセスガス供給管に接続される空間と、前記空間の一侧に設けられたプロセスガスを処理容器内に供給するための複数のガス分散孔と、前記空間の一侧に設けられた計測光用の開口部と、を有する第1電極と、

第1電極のガス分散孔及び開口部に対して一侧に所定の間隔を空けて対向配置された第2電極と、

第1電極と第2電極との間に印加して、第1電極と第2電極との間にプラズマを発生させる電源装置と、

計測光用の開口部の前記空間側に接続する光路と、当該光路の周囲を取り囲むと共に前記空間の一侧であって前記ガス分散孔が設けられていない第1電極部分に当接するように延びて前記空間と前記光路とを隔離する突起部と、を有する窓部材と、

前記空間を前記光路に対して遮断するシール部材と、
を備えたことを特徴とするプラズマ処理装置。

2. 前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が7以上であることを特徴とする請求項1に記載のプラズマ処理装置。

3. 前記窓部材の光路を介して処理容器内にレーザ光を入射すると共に、当該光路を介して処理容器内からの反射光を採光して計測するレーザ計測器
をさらに備えたことを特徴とする請求項1に記載のプラズマ処理装置。

4. 前記開口部は、第1電極の中心に、複数個が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のプラズマ処理装置。

5.

6.

7.

8.

THIS PAGE IS BLANK (USPTO)

9. (補正後) 処理容器と、

処理容器内に配置され、プロセスガスを処理容器内に供給するための複数のガス分散孔と、計測光用の開口部と、プロセスガスを供給するプロセスガス供給管に接続されると共に前記ガス分散孔と連通する空間と、を有する第1電極と、

第1電極のガス分散孔及び開口部に対して一側に所定の間隔を空けて対向配置された第2電極と、

第1電極と第2電極との間に印加して、第1電極と第2電極との間にプラズマを発生させる電源装置と、

計測光用の開口部の他側に接続する光路と、前記光路の開口部側とは逆側に当該光路に対して垂直な面に対して傾斜して配置された透明板と、を有する窓部材と、

を備えたことを特徴とするプラズマ処理装置。

10. (補正後) 前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が7以上であることを特徴とする請求項9に記載のプラズマ処理装置。

11. (補正後) 前記透明板及び前記窓部材の光路を介して処理容器内にレーザー光を入射すると共に、当該光路を介して処理容器内からの反射光を採光して計測するレーザー計測器

をさらに備えたことを特徴とする請求項9に記載のプラズマ処理装置。

12. (補正後) 前記開口部は、第1電極の中心に、複数個が形成されている

ことを特徴とする請求項9に記載のプラズマ処理装置。

13.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

14. (削除)

15. (削除)

16. (追加) 前記空間を前記光路に対して遮断するシール部材を更に備えたことを特徴とする請求項9に記載のプラズマ処理装置。

17. (追加) 前記開口部と前記光路とは、アスペクト比が7以上であることを特徴とする請求項16に記載のプラズマ処理装置。

18. (追加) 前記窓部材の光路を介して処理容器内にレーザ光を入射すると共に、当該光路を介して処理容器内からの反射光を採光して計測するレーザ計測器

をさらに備えたことを特徴とする請求項16に記載のプラズマ処理装置。

19. (追加) 前記開口部は、第1電極の中心に、複数個が形成されていることを特徴とする請求項16に記載のプラズマ処理装置。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREAT

PCT

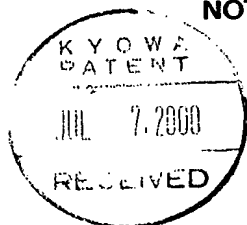
From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SATO, Kazuo
 Kyowa Patent & Law Office
 Room 323, Fuji Bldg.
 2-3, Marunouchi 3-chome
 Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005
 JAPON

NOTIFICATION OF RECEIPT OF
RECORD COPY

(PCT Rule 24.2(a))



Date of mailing (day/month/year) 30 June 2000 (30.06.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 124942-618	International application No. PCT/JP00/03543

The applicant is hereby notified that the International Bureau has received the record copy of the international application as detailed below.

Name(s) of the applicant(s) and State(s) for which they are applicants:

TOKYO ELECTRON LIMITED (for all designated States except US)
 OOKAWA, Yoshihito et al (for US)

International filing date	:	01 June 2000 (01.06.00)
Priority date(s) claimed	:	02 June 1999 (02.06.99)
Date of receipt of the record copy by the International Bureau	:	16 June 2000 (16.06.00)
List of designated Offices	:	

National :KR,US

ATTENTION

The applicant should carefully check the data appearing in this Notification. In case of any discrepancy between these data and the indications in the international application, the applicant should immediately inform the International Bureau.

In addition, the applicant's attention is drawn to the information contained in the Annex, relating to:

- ☒ time limits for entry into the national phase
☒ confirmation of precautionary designations
☐ requirements regarding priority documents

A copy of this Notification is being sent to the receiving Office and to the International Searching Authority.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer: Susumu Kubo
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

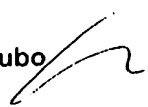
To:

SATO, Kazuo
Kyowa Patent & Law Office
Room 323, Fuji Bldg.
2-3, Marunouchi 3-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 30 June 2000 (30.06.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference 124942-618	
International application No. PCT/JP00/03543	
International publication date (day/month/year) Not yet published	
International filing date (day/month/year) 01 June 2000 (01.06.00)	
Priority date (day/month/year) 02 June 1999 (02.06.99)	
Applicant TOKYO ELECTRON LIMITED et al	

- The applicant is hereby notified of the date of receipt (except where the letters "NR" appear in the right-hand column) by the International Bureau of the priority document(s) relating to the earlier application(s) indicated below. Unless otherwise indicated by an asterisk appearing next to a date of receipt, or by the letters "NR", in the right-hand column, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).
- This updates and replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents.
- An asterisk(*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b). In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.**
- The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which was not received by the International Bureau or which the applicant did not request the receiving Office to prepare and transmit to the International Bureau, as provided by Rule 17.1(a) or (b), respectively. In such a case, **the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.**

<u>Priority date</u>	<u>Priority application No.</u>	<u>Country or regional Office or PCT receiving Office</u>	<u>Date of receipt of priority document</u>
02 June 1999 (02.06.99)	11/155539	JP	16 June 2000 (16.06.00)

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Genève 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Authorized officer Susumu Kubo  Telephone No. (41-22) 338.83.38
--	--

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PA T COOPERATION TREAT

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

SATO, Kazuo
Kyowa Patent & Law Office
Room 323, Fuji Bldg.
2-3, Marunouchi 3-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-0005
JAPON



Date of mailing (day/month/year) 14 December 2000 (14.12.00)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference 124942-618			
International application No. PCT/JP00/03543	International filing date (day/month/year) 01 June 2000 (01.06.00)	Priority date (day/month/year) 02 June 1999 (02.06.99)	
Applicant TOKYO ELECTRON LIMITED et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
KR,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
None

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on
14 December 2000 (14.12.00) under No. WO 00/75973

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a **demand for international preliminary examination** must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the **national phase**, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer J. Zahra
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特許協力条約に基づく国際出願
国際予備審査請求書

第 II 章

出願人は、次の国際出願が特許協力条約に従って国際予備審査の対象とされることを請求し、
選択資格のある全ての国を選択する。ただし、特段の表示がある場合を除く。



国際予備審査機関記入欄

国際予備審査機関の確認

請求書の受理の日

第 I 欄 国際出願の表示

出願人又は代理人の書類記号 124942-618

国際出願番号

PCT/JP00/03543

国際出願日 (日. 月. 年)

01.06.00

優先日 (最先のもの) (日. 月. 年)

02.06.99

発明の名称

プラズマ処理装置、プラズマ処理装置用窓部材及びプラズマ処理装置用電極版

第 II 欄 出願人

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

電話番号:

東京エレクトロン株式会社 TOKYO ELECTRON LIMITED
〒107-8481 日本国東京都港区赤坂五丁目 3 番 6 号
3-6, Akasaka 5-chome, Minato-ku, Tokyo 107-8481 Japan

ファクシミリ番号:

加入電話番号:

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

大川 義仁 OOKAWA Yoshihito
〒400-0047 日本国山梨県甲府市徳行 3-12-5
ハイツ太田 107
107, Heights-Ota, 3-12-5, Tokugyo, Kofu-shi, Yamanashi 400-0047 Japan

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

氏名 (名称) 及びあて名: (姓・名の順に記載; 法人は公式の完全な名称を記載; あて名は郵便番号及び国名も記載)

林 大輔 HAYASHI Daisuke
〒400-0118 日本国山梨県中巨摩郡竜王町竜王 3220-2
コンフォート RYUO 306
306, Comfort-Ryuo, 3220-2, Ryuo, Ryuo-cho, Nakakoma-gun, Yamanashi 400-0118
Japan

国籍 (国名): 日本国 JAPAN

住所 (国名): 日本国 JAPAN

☐ その他の出願人が続葉に記載されている。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第III欄 代理人又は共通の代表者、通知のあて名

下記に記載された者は、☒ 代理人 又は ☐ 共通の代表者 として

☒ 既に選任された者であって、国際予備審査についても出願人を代理する者である。

☐ 今回新たに選任された者である。先に選任されていた代理人又は共通の代表者は解任された。

☐ 既に選任された代理人又は共通の代表者に加えて、特に国際予備審査機関に対する手続きのために、今回新たに選任された者である。

氏名（名称）及びあて名：（姓・名の順に記載；法人は公式の完全な名称を記載；あて名は郵便番号及び国名も記載）

6428 弁理士 佐藤 一雄 SATO Kazuo

〒100-0005 日本国東京都千代田区丸の内三丁目2番3号

富士ビル323号 協和特許法律事務所

Kyowa Patent & Law Office, Room 323,

Fuji Bldg., 2-3, Marunouchi 3-Chome,

Chiyoda-Ku, TOKYO 100-0005 JAPAN

電話番号：

03-3211-2321

ファクシミリ番号：

03-3211-1386

加入電話番号：

0222-3275

KYOPAT J

☐ 通知のためのあて名：代理人又は共通の代表者が選任されておらず、上記枠内に特に通知が送付されるあて名を記載している場合は、レ印を付す

第IV欄 国際予備審査に対する基本事項

補正に関する記述：*

1. 出願人は、次のものを基礎として国際予備審査を開始することを希望する。

☐ 出願時の国際出願を基礎とすること。

☒ 明細書に関して

☒ 出願時のものを基礎とすること。

☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。

☒ 請求の範囲に関して

☐ 出願時のものを基礎とすること。

☐ 特許協力条約第19条の規定に基づいてなされた補正（添付した説明書も含む）を基礎とすること。

☒ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。

☒ 図面に関して

☒ 出願時のものを基礎とすること。

☐ 特許協力条約第34条の規定に基づいてなされた補正を基礎とすること。

2. ☐ 出願人は、特許協力条約第19条の規定に基づく請求の範囲に関する補正を差し替えることによって考慮されることを望む。

3. ☐ 出願人は、国際予備審査の開始が優先日から20月経過後まで延期されることを望む（ただし、国際予備審査機関が、特許協力条約第19条の規定に基づき行われた補正書の受領、又は当該補正を希望しない旨の出願人からの通知を受領した場合を除く（規則69.1(d)））。

（この口は、特許協力条約第19条の規定に基づく期間が満了していない場合のみ、レ印を付すことができる。）

* 記入がない場合は、1) 補正がないか又は国際予備審査機関が補正（原本又は写し）を受領していないときは、出願時の国際出願を基礎に予備審査が開始され、2) 国際予備審査機関が、見解書又は予備審査報告書の作成開始前に補正（原本又は写し）を受領したときは、これらの補正を考慮して予備審査が開始又は続行される。

国際予備審査を行うための言語は、日本語であり、

☒ 国際出願の提出時の言語である。

☐ 国際調査のために提出した翻訳文の言語である。

☐ 国際出願の公開の言語である。

☐ 国際予備審査の目的のために提出した翻訳文の言語である。

第V欄 国の選択

出願人は、選択資格のある全ての指定国（即ち、既に出願人によって指定されており、かつ特許協力条約第II章に拘束されている国）を選択する。

ただし、出願人は次の国の選択を希望しない。：

THIS PAGE BLANK (USPTO)

第VI欄 照合欄

この国際予備審査請求書には、国際予備審査のために、第IVに記載する言語による書類が添付されている。

- | | |
|--|-----|
| 1. 国際出願の翻訳文 | 枚 |
| 2. 特許協力条約第34条の規定に基づく補正書 | 4 枚 |
| 3. 特許協力条約第19条の規定に基づく補正書
(又は、要求された場合は翻訳文)の写し | 枚 |
| 4. 特許協力条約第19条の規定に基づく説明書
(又は、要求された場合は翻訳文)の写し | 枚 |
| 5. 書簡 | 枚 |
| 6. その他 (書類名を具体的に記載する) : | 枚 |

国際予備審査機関記入欄

受 領	未 受 領
-----	-------

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

この国際予備審査請求書には、さらに下記の書類が添付されている。

- | | |
|---|--|
| 1. <input checked="" type="checkbox"/> 手数料計算用紙 | 3. <input type="checkbox"/> 包括委任状の写し |
| <input checked="" type="checkbox"/> 納付する手数料に相当する特許印紙を貼付した書面 | 4. <input type="checkbox"/> 記名押印 (署名) に関する説明書 |
| <input checked="" type="checkbox"/> 国際事務局の口座への振込を証明する書面 | 5. <input type="checkbox"/> スクレイブド又はアミノ酸配列表 |
| 2. <input type="checkbox"/> 別個の記名押印された委任状 | 6. <input type="checkbox"/> その他 (書類名を具体的に記載する) : |

第VII欄 提出者の記名押印

各人の氏名 (名称) を記載し、その次に押印する。

佐 藤 一 雄

国際予備審査機関記入欄

- 国際予備審査請求書の実際の受理の日
- 規則 60.1(b)の規定による国際予備審査請求書の受理の日の訂正後の日付
- ☐ 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理。ただし、以下の4、5の項目にはあてはまらない。 ☐ 出願人に通知した。
- ☐ 規則 80.5により延長が認められている優先日から19月の期間内の国際予備審査請求書の受理
- ☐ 優先日から19月を経過後の国際予備審査請求書の受理であるが規則 82により認められる。

国際事務局記入欄

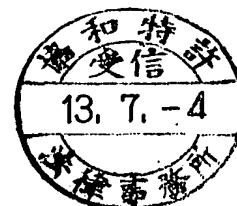
国際予備審査請求書の国際予備審査機関からの受領の日:

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特 許 協 力 条 約

発信人 日本国特許庁（国際予備審査機関）

出願人代理人 佐 藤 一 雄 殿 あて名 〒 100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所		PCT 国際予備審査報告の送付の通知書 (法施行規則第57条) [PCT規則71.1]	
出願人又は代理人 の書類記号 124942-618		重要な通知 発送日 (日.月.年) 03.07.01	
国際出願番号 PCT/JPO0/03543	国際出願日 (日.月.年) 01.06.00	優先日 (日.月.年) 02.06.99	
出願人（氏名又は名称） 東京エレクトロン株式会社			
1. 国際予備審査機関は、この国際出願に関して国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、それらをこの送付書とともに送付することを、出願人に通知する。 2. 国際予備審査報告及び付属書類が作成されている場合には、すべての選択官庁に通知するために、それらの写しを国際事務局に送付する。 3. 選択官庁から要求があったときは、国際事務局は国際予備審査報告（付属書類を除く）の英語の翻訳文を作成し、それをその選択官庁に送付する。 4. 注 意 出願人は、各選択官庁に対し優先日から30月以内に（官庁によってはもっと遅く）所定の手続（翻訳文の提出及び国内手数料の支払い）をしなければならない（PCT39条（1））（様式PCT/IB/301とともに国際事務局から送付された注を参照）。 国際出願の翻訳文が選択官庁に提出された場合には、その翻訳文は、国際予備審査報告の付属書類の翻訳文を含まなければならない。 この翻訳文を作成し、関係する選択官庁に直接送付するのは出願人の責任である。 選択官庁が適用する期間及び要件の詳細については、PCT出願人の手引き第Ⅱ巻を参照すること。			



名称及びあて名 日本国特許庁（IPEA/JP） 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員 特 許 庁 長 官 電話番号 03-3581-1101 内線 6365	4R 8406
---	---	---------

THIS PAGE BLANK (USPTO)

特 許 協 力 条 約

P C T

国際予備審査報告

(法第12条、法施行規則第56条)
[PCT36条及びPCT規則70]

出願人又は代理人 の書類記号 124942-618	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/JPO0/03543	国際出願日 (日.月.年) 01.06.00	優先日 (日.月.年) 02.06.99
国際特許分類(IPC) Int. Cl. H01L21/3065, H01L21/205, H05H1/46		
出願人(氏名又は名称) 東京エレクトロン株式会社		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 4 ページからなる。 <input checked="" type="checkbox"/> この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。 (PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照) この附属書類は、全部で 4 ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。 I <input checked="" type="checkbox"/> 国際予備審査報告の基礎 II <input type="checkbox"/> 優先権 III <input type="checkbox"/> 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成 IV <input type="checkbox"/> 発明の単一性の欠如 V <input checked="" type="checkbox"/> PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明 VI <input type="checkbox"/> ある種の引用文献 VII <input type="checkbox"/> 国際出願の不備 VIII <input type="checkbox"/> 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 30.10.00	国際予備審査報告を作成した日 20.06.01	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 藤原敬士 電話番号 03-3581-1101 内線 6365	4R 8406

THIS PAGE BLANK (USPTO)

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16, 70.17)

☐ 出願時の国際出願書類

☒ 明細書 第 2-9 ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 1 ページ、 30.03.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 2-4, 9-12, 16-19 項、 30.03.01 付の書簡と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 1 項、 15.06.01 付の書簡と共に提出されたもの

☒ 図面 第 1-4 ~~ページ~~/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記載した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

☐ 明細書 第 _____ ページ
☒ 請求の範囲 第 5-8, 13-15 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならず、本報告に添付する。)

THIS PAGE BLANK (USPTO)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条（PCT35条(2)）に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性 (N)	請求の範囲	1-4, 9-12, 16-19	有
	請求の範囲		無
進歩性 (IS)	請求の範囲	9-12, 16-19	有
	請求の範囲	1-4	無
産業上の利用可能性 (IA)	請求の範囲	1-4, 9-12, 16-19	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明 (PCT規則70.7)

- 1) 文献1; JP, 2-23617, A(三菱電機株式会社), 25. 1月. 1990(25. 01. 90)
 1) 文献2; JP, 59-186325, A(コンパニー・アンデュストリエル・デ・テレコミュニケーション・セイター
 アルカテル, キヤノン株式会社外1名), 23. 10月. 1984(23. 10. 84)
 3) 文献3; EP, 0426493, A2(富士通株式会社), 8. 5月. 1991(08. 05. 91)
 4) 文献4; JP, 5-160111, A(株式会社日立製作所), 25. 6月. 1993(25. 06. 93)
 5) 文献5; JP, 4-94533, A(富士通株式会社), 26. 3月. 1992(26. 03. 92)
 6) 文献6; JP, 3-82019, A(三菱電機株式会社), 8. 4月. 1991(08. 04. 91)
 7) 文献7; JP, 3-104212, A(三菱電機株式会社), 1. 5月. 1991(01. 05. 91)
 8) 文献8; JP, 7-111246, A(日本電気株式会社), 25. 4月. 1995(25. 04. 95)
 9) 文献9; JP, 63-124418, A(キヤノン株式会社), 27. 5月. 1988(27. 05. 88)

請求項1-4

請求項1-4に記載された発明は、文献1-9から進歩性を有さない。

請求項1に記載された発明は、電極自体の処理容器側の構造及び突起部から光源側にかけての窓部材の構造が限定されておらず、電極の処理容器側は処理容器内としての空間を有するものをも含むものであり、また、上記突起の処理容器側の構造が記載されていないことから、処理容器内空間との隔離がなされていない場合も含まれているものである。

従って、電極を貫通し、電極内部空間と光路とを隔離する突起部を文献1は有している。

また、シール部材についても、突起部と電極板(2B, 2A)とシール部材との具体的な構造、配置関係が限定されておらず、一般的な隔離部材接合(金属部材同士の口付け等)も含まれるものであり、文献1に記載された構造を採用するに当たり、当該シーリングを行う程度のことも当業者ならば容易に想到し得たものである。

なお、請求の範囲1を引用している請求の範囲2~4に係る各構成についても格別な点は認められない。

請求の範囲9-12, 16-19

請求の範囲9-12, 16-19に記載された発明は、文献1-9のいずれに対しても、新規性、進歩性を有している。

請求項9-12, 16-19において、窓部材及び光路を介してレーザ光を入射すると共に、当該光路を介して採光する装置(請求項8)において、ウエハからの反射光を検出する際に、処理容器内への入射光の窓部材からの反射光を測定しないよう、「窓部材は、前記光路の開口部側とは逆側に、当該光路に対して垂直な面に対して傾斜して配置された透明板を有」している点は上記各文献1-9のいずれにも記載も示唆もされていない。

文献4には、入射光の反射を防止するために窓部材を傾斜させることが記載されているものの、光源と、検出系が窓部材に対して同一側にはなく、また入射光を最大限利用するか或いは特定の偏光のみを

THIS PAGE BLANK (04/18/00)

補充欄 (いずれかの欄の大きさが足りない場合に使用すること)

第 V 欄の続き

検出するためのものであり、窓部材に対して、同一側に配置された検出器への窓からの反射光を防止するためのものではないことから、当該技術を上記各文献1-3、5-9に記載された発明に適用することは困難なものと認める。

THIS PAGE BLANK (USPTO)

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 124942-618	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP00/03543	International filing date (day/month/year) 01 June 2000 (01.06.00)	Priority date (day/month/year) 02 June 1999 (02.06.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H01L 21/3065, 21/205, H05H 1/46		
Applicant TOKYO ELECTRON LIMITED		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 4 sheets, including this cover sheet.

☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 4 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

RECEIVED
MAR 20 2002
TC 1/00

Date of submission of the demand 30 October 2000 (30.10.00)	Date of completion of this report 20 June 2001 (20.06.2001)
Name and mailing address of the IPEA/JP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

THIS PAGE BLANK (uspto)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03543

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☐ the international application as originally filed
- ☒ the description:
pages _____ 2-9 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____ 1 _____, filed with the letter of _____ 30 March 2001 (30.03.2001)
- ☒ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____ 2-4,9-12,16-19 (30.03.01) _____ 1 _____, filed with the letter of _____ 15 June 2001 (15.06.2001)
- ☒ the drawings:
pages _____ 1-4 _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the **language**, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☒ the claims, Nos. _____ 5-8,13-15 _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03543

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-4,9-12,16-19	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	9-12,16-19	YES
	Claims	1-4	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-4,9-12,16-19	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

- 1) Document 1: JP, 2-23617, A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION), 25 January 1990 (25.01.90)
- 2) Document 2: JP, 59-186325, A (ALCATEL CIT, CANON INC, ET AL.), 23 October 1984 (23.10.84)
- 3) Document 3: EP, 0426493, A2 (FUJITSU LIMITED), 8 May 1991 (08.05.91)
- 4) Document 4: JP, 5-160111, A (HITACHI LTD.), 25 June 1993 (25.06.93)
- 5) Document 5: JP, 4-94533, A (FUJITSU LIMITED), 26 March 1992 (26.03.92)
- 6) Document 6: JP, 3-82019, A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION), 8 April 1991 (08.04.91)
- 7) Document 7: JP, 3-104212, A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION), 1 May 1991 (01.05.91)
- 8) Document 8: JP, 7-111246, A (NEC CORPORATION), 25 April 1995 (25.04.95)
- 9) Document 9: JP, 63-124418, A (CANON INC.), 27 May 1988 (27.05.88)

Claims 1-4

The subject matter of claims 1-4 does not appear to involve an inventive step on account of documents 1-9.

The invention described in document 1 does not restrict the structure of the processing container side of the electrode itself and the structure of the window member from the projection part to the light source side, and the electrode's processing container side has space inside the processing container. Also, the structure of the aforesaid projection's processing container side is not described, so this also includes the case in which there is no distance between it and the space inside the processing container.

Therefore document 1 has a projection part penetrating the electrode and separating the space inside the electrode and the optical path.

Also, concerning the seal member, the specific structure and disposition relationship of the projection part and the electrode plate (2B, 2A) and seal member is not restricted, and includes general separation member joining (soldering a pair of metal members, etc.). When employing the structure described in document 1, the question of how much sealing is relevant could easily be conceived by a person skilled in the art.

Furthermore, there appears to be no distinctive points in the constitutions of claims 2~4, which cite claim 1.

Claims 9-12, 16-19

The subject matter of claims 9-12 and 16-19 appears to involve novelty and an inventive step with regard to any of documents 1-9.

Claims 9-12 and 16-19 pertain to a device (claim 8) that irradiates laser light via a window member

THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP00/03543

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of Box V (Citations and explanations):

and light path and illuminates via the aforesaid light path. None of the aforesaid documents 1-9 discloses or suggests the point that "the window member has a transparent plate disposed at the side opposite the aforesaid light path's aperture side and inclined relative to a plane perpendicular to the aforesaid light path," thus not measuring reflected light from the window member resulting from incident light inside the processing container when detecting light reflected from the wafer.

Document 4 describes inclining the window member in order to prevent reflection of incident light. The light source and detection system are not on the same side relative to the window member, and incident light is maximally utilized or only specific polarized light is detected. This does not prevent reflected light from the window from reaching a detector disposed on the same side relative to the window member, so applying the pertinent technique to the inventions described in the aforesaid documents 1-3 and 5-9 appears to be difficult.

THIS PAGE BLANK (USPTO)